

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
là n'utiliser que pour les
commandes de reproduction

2 533 820

②1 N° d'enregistrement national :

82 16456

⑤1 Int Cl³ : A 61 C 5/06.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30 septembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 14 du 6 avril 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
D'ARTS ET METIERS - ENSAM, centre régional de Châ-
lons-sur-Marne et UNIVERSITE DE REIMS, U.E.R. d'odon-
tologie. — FR.

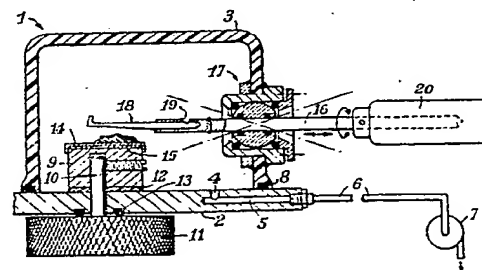
⑦2 Inventeur(s) : Jacques Bielle, Jean-Pierre Désiré, France
Macchi et Claude Séverin.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Blétry.

⑤4 Procédé pour la préparation d'un produit d'obturation dentaire, appareil et spatule pour la mise en œuvre du
procédé.

⑤7 Ce procédé pour la préparation d'un composite dentaire à
base de deux produits initialement séparés, qui sont réunis,
puis mélangés par malaxage ou par vibrage, puis rassemblés
en vue de leur utilisation, consiste à soumettre ces deux
produits de base à un vide partiel, de préférence en effectuant
les opérations de mélange et de rassemblement dans une
enceinte 1 reliée à une pompe à vide 7, afin d'obtenir un
composite dentaire exempt de bulles d'air.



FR 2 533 820 - A1

La présente invention concerne un procédé pour la préparation d'un produit d'obturation dentaire à partir d'au moins un produit de base.

5 L'invention concerne également un appareil et une spatule pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Des composites dentaires sont couramment utilisés en odontologie notamment pour obturer des cavités dans les dents. Les composites dentaires sont habituellement obtenus à partir de deux produits de base qui sont mélangés avant l'emploi dans des proportions prédéterminées. Actuellement, les deux produits de base sont conditionnés et livrés dans le commerce sous deux formes différentes, à savoir les composites en boîtes et les composites en capsules.

15 Dans le premier cas, les deux produits de base sont sous forme pâteuse et sont contenus dans deux boîtes distinctes. Pour obtenir le composite dentaire, on prélève une quantité désirée de chacun des deux produits de base dans chacune des deux boîtes, on réunit les quantités de produits ainsi prélevées en les plaçant ensemble sur un plateau de support, on mélange manuellement les deux quantités de produit par malaxage au moyen d'une spatule et on rassemble le mélange ainsi obtenu en une motte qui est ensuite cueillie au moyen d'une autre spatule en vue d'introduire le composite dentaire dans une cavité dentaire à obturer.

20 Dans le second cas, les deux produits de base sont respectivement sous forme liquide et sous forme poudreuse et sont contenus dans une capsule, dans laquelle ils sont maintenus séparés par une membrane perforable. La capsule est munie d'un bouchon à une extrémité et d'un embout d'injection du composite dentaire à son autre extrémité. Pour obtenir le composite dentaire, on réunit les deux produits de base par perforation du bouchon et de la membrane à l'aide d'un perforateur approprié,

on mélange les deux produits de base par vibration pendant un temps prédéterminé, on introduit un piston dans la capsule et on place cette dernière dans une pince à injection en vue, dans un premier temps, de rassembler le mélange ainsi obtenu vers l'embout d'in-
5 jection de la capsule et, dans un second temps, d'injecter le composite dentaire dans une cavité dentaire à travers ledit embout d'injection.

Dans les deux cas, les inventeurs ont constaté la présence de micro-bulles dans le composite dentaire obtenu par l'un ou
10 l'autre des deux procédés décrits plus haut. Pour la plupart, ces micro-bulles sont incluses dans le composite dentaire principalement pendant l'opération de mélange des deux produits de base et l'opération de rassemblement du mélange, et à un degré moindre pendant l'opération d'introduction du composite dans la
15 cavité dentaire à obturer. Ces micro-bulles, qui se trouvent aussi bien en surface que dans la masse du composite dentaire, ne permettent pas un polissage convenable de la surface du composite dentaire, facilitent l'accrochage de particules indésirables (aliments, bactéries, ...), modifient la teinte du
20 composite dentaire, altèrent la résistance mécanique de ce dernier et permettent des infiltrations sur le bord de la cavité dentaire obturée au moyen d'un tel composite dentaire.

La présente invention a essentiellement pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant un procédé et un
25 appareil pour la préparation d'un produit d'obturation dentaire, permettant de réduire dans une large mesure, voire d'éliminer complètement la formation de micro-bulles dans ledit produit au cours de sa préparation.

A cet effet, le procédé de la présente invention est
30 caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre le ou les produits de base à un vide partiel pour le ou les dégazer.

De préférence, dans le cas où le produit d'obturation dentaire est un composite à base de deux produits initialement séparés, le procédé consiste à effectuer l'opération de mélange
35 des deux produits de base sous vide partiel. De préférence, il consiste à effectuer aussi l'opération de rassemblement du mélange sous vide partiel.

L'appareil pour la mise en oeuvre du procédé comprend des moyens pour contenir les deux produits de base du composite
40 dentaire, des moyens pour mélanger les deux produits de base et

des moyens pour rassembler le mélange obtenu. Selon l'invention, l'appareil comprend en outre une enceinte qui est formée de deux parties séparables, pouvant être assemblées l'une à l'autre de manière étanche à l'air, et dans laquelle sont logés les moyens
5 conteneurs, et des moyens pour faire le vide dans ladite enceinte.

On décrira maintenant deux modes de réalisation de la présente invention en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

10 La figure 1 montre, en coupe et en partie de façon schématique, un appareil pour la préparation d'un composite dentaire, utilisable dans le cas où les deux produits de base du composite dentaire sont sous forme pâteuse et livrés dans le commerce dans des boîtes distinctes.

15 Les figures 2 et 3 montrent, respectivement en élévation latérale et en vue de dessus, à plus grande échelle, la spatule de malaxage et de rassemblement utilisée dans l'appareil de la figure 1.

20 La figure 4 montre, en coupe longitudinale, une capsule du commerce contenant les deux produits de base du composite dentaire séparés par une membrane.

La figure 5 montre, en coupe longitudinale, une enceinte en forme de seringue, utilisable pour la préparation du composite dentaire lorsque ses deux produits de base sont conditionnés
25 dans la capsule de la figure 4.

L'appareil représenté sur la figure 1 comporte une enceinte ou chambre à vide 1, composée d'une plaque de base 2 et d'un couvercle 3, en forme de cloche, en verre ou en matière plastique transparente. Le volume intérieur de l'enceinte 1 communique par
30 des canaux 4 et 5, percés dans la plaque de base 2, et par un tuyau 6 avec une pompe à vide 7 permettant de faire le vide à l'intérieur de l'enceinte. Un joint 8 assure l'étanchéité entre la plaque 2 et le couvercle 3 quand on fait le vide dans l'enceinte.

35 L'appareil comprend en outre, à l'intérieur de l'enceinte 1, un plateau de support 9 destiné à recevoir les deux produits de base à mélanger. Le plateau 9 peut être fixé rigidement à la plaque de base 2 ou, comme cela est montré sur la figure 1, il peut être fixé à l'extrémité supérieure d'un axe 10 qui traverse

la plaque de base 2 et à l'extrémité inférieure duquel est fixé un bouton molleté de manoeuvre 11 permettant, si on le désire, de faire tourner le plateau 9. Cette rotation peut être mécanisée et manipulée à souhait par le manipulateur. Le passage de l'axe 10 à travers la plaque 2 est rendu étanche à l'air par une rondelle 12, par exemple en "Téflon", et par un joint torique 13. De préférence, les deux produits de base à mélanger ne sont pas déposés directement sur la surface supérieure du plateau 9, mais sur une platine 14 qui est fixée de manière détachable au plateau 9 au moyen d'une couche magnétique 15. Ainsi, la platine 14 peut être facilement détachée du support 9 en vue de son nettoyage et de sa stérilisation ou pour être amenée par le praticien, avec le composite dentaire qu'elle supporte, à proximité du patient en vue de l'introduction du composite dans une cavité dentaire du patient.

L'appareil comprend en outre un bras de manoeuvre 16 qui traverse la paroi du couvercle 3 à travers un joint 17 étanche à l'air et permettant des mouvements de translation et de rotation du bras de manoeuvre 16 suivant son axe longitudinal, autour de ce dernier et autour d'un point dudit axe. Comme montré dans la figure 1, le joint 17 peut être un joint du type à rotule, mais il pourrait être également constitué par un joint du type à soufflet.

Une spatule de malaxage et de rassemblement 18 est fixée, de préférence de manière détachable, à l'extrémité interne du bras de manoeuvre 16. Comme montré dans les figures 2 et 3, la spatule 18 se présente sous la forme d'une tige dont une partie 18a a une section circulaire, carrée ou polygonale et peut être engagée dans un trou axial borgne de section correspondante, qui est prévu dans l'extrémité interne du bras de manoeuvre 16. La spatule 18 peut être fixée de manière détachable au bras 16 par exemple au moyen d'un dispositif à encliquetage élastique, constitué par exemple par un ressort à lame 19, qui est porté par le bras 16 et qui est convenablement cambré de manière à venir s'engager, à travers une ouverture latérale du bras 16, dans une encoche 18b de la partie 18a de la spatule lorsque celle-ci est introduite dans le trou borgne du bras 16. L'autre partie 18c de la tige comporte une face plane de malaxage 18d, allongée dans le sens longitudinal de la tige et légèrement évasée vers l'extrémité de cette dernière comme montré dans

la figure 3. La spatule 18 comporte en outre une partie repliée 18e, formant raclette, à l'extrémité de la partie 18c du côté opposé à la face plane de malaxage 18d. De préférence, la face plane fait un angle d'environ 6° avec l'axe longitudinal de la tige, tandis que la partie repliée 18e fait un angle d'environ 75° avec ledit axe longitudinal.

Un manche ou poignée de manoeuvre 20 est fixé à l'extrémité externe du bras 16.

En service, lorsqu'on désire préparer un composite dentaire à partir de deux produits de base contenus, sous forme pâteuse, dans deux boîtes distinctes, on enlève tout d'abord le couvercle 3 de l'enceinte 1 et on prend la platine 14. On prélève ensuite la quantité désirée de chacun des deux produits de base dans chacune des deux boîtes et on dépose les deux quantités de produit côte à côte sur la platine 14 que l'on replace ensuite sur le plateau de support 9. Ensuite, on place et on fixe une spatule de malaxage 18 à l'extrémité interne du bras 16, puis on recouvre le plateau 9 et la platine 14 supportant les deux produits de base avec le couvercle 3 de manière à refermer la chambre à vide 1. Ensuite, on met la pompe à vide 7 en action afin de faire le vide dans la chambre 1. Quand le degré de vide désiré a été atteint, on malaxe à l'aide de la spatule 18 et du bras 16, et au besoin en faisant tourner le plateau 9 au moyen du bouton de manoeuvre 11, les deux produits de base jusqu'à ce que l'on obtienne une pâte homogène. Ensuite, on rassemble en une motte le mélange ainsi obtenu à l'aide de la raclette 18e de la spatule 18. Pour cela, on fait faire un demi-tour à la spatule 18 pour racler le mélange sur la platine 14 à l'aide de la raclette 18e, puis un quart de tour pour tasser le mélange d'un côté avec la face plane 18d, puis à nouveau un demi-tour pour tasser le mélange de l'autre côté. Les deux produits de base ayant été ainsi mélangés par malaxage et rassemblés sous vide, il suffit ensuite d'arrêter la pompe à vide 7 pour rétablir la pression atmosphérique dans la chambre 1, après quoi le couvercle 3 peut être retiré et le composite dentaire utilisé pour obturer une cavité dentaire.

La figure 4 montre une capsule 21 contenant les deux produits de base 22 et 23 du composite dentaire, respectivement sous forme liquide et sous forme poudreuse. Normalement,

les deux produits 22 et 23 sont maintenus séparés l'un de l'autre dans la capsule 21 par une membrane perforable 24. A l'une de ses extrémités, la capsule 21 est obturée par un bouchon 25 et, à son autre extrémité, elle est prolongée par un embout d'injection 26, qui est lui-même obturé par un bouchon 27 en forme d'aiguille. Une autre membrane perforable 28 ménage un espace vide dans la capsule 21 entre le produit 23 et l'embout d'injection 26.

Dans le cas où les deux produits de base de composite dentaire sont conditionnés dans la capsule 21 de la figure 4, le composite dentaire peut être préparé à l'aide du dispositif représenté sur la figure 5. Dans ce cas, l'enceinte ou chambre à vide de la figure 1 est remplacée par une enceinte 31 qui a en gros la forme d'une seringue. L'enceinte 31 comporte un corps cylindrique 32 destiné à recevoir avec un léger jeu radial la capsule 21. Une tige de piston 33 est montée coulissante dans l'une des extrémités du corps 32 avec interposition d'un joint d'étanchéité 34. L'extrémité interne de la tige de piston 33 est prolongée par un téton 35 qui porte un joint 36. Ce joint 36 est inséré à la place du bouchon 25 dans l'extrémité correspondante de la capsule 21 lorsque cette dernière est introduite dans le corps 32. Le téton 35 comporte, dans sa surface périphérique, des méplats 37, des rainures ou autres moyens permettant d'établir une communication entre le volume intérieur du corps 32 et le volume intérieur de la capsule 21.

A son extrémité externe, la tige de piston 33 est munie d'un poussoir 38 ayant une gorge circulaire 39 dans sa surface périphérique. La tige de piston 33 peut être verrouillée en position sortie au moyen d'une agrafe 40 sensiblement en forme d'étrier, dont les branches sont coudées l'une vers l'autre à leurs extrémités et sont engagées dans des trous borgnes 41 diamétralement opposés dans le corps 32, tandis que la partie médiane de l'agrafe 40 est engagée dans la gorge circulaire 39 du poussoir 38.

A son extrémité opposée à la tige de piston 33, le corps 32 est pourvu d'un embout amovible 42 qui peut être fixé au corps 32 par tous moyens appropriés, par exemple par vissage ou au moyen d'une agrafe semblable à l'agrafe 40. Un joint 43 assure l'étanchéité entre le corps 32 et l'embout 42 lorsque

celui-ci est mis en place. Un tuyau flexible 44 (partiellement représenté) est emmanché sur l'embout 42 et relie ce dernier à une pompe à vide (non montrée).

5 La seringue 31 peut être mise en vibration au moyen d'un appareil vibreur de type classique, par exemple un appareil du type à bras oscillant 45 avec une pince 46 à son extrémité supérieure pour y fixer la seringue 31.

10 Pour préparer le composite dentaire avec le dispositif de la figure 5, on opère de la manière suivante. On perfore tout d'abord le bouchon 25 et la membrane 24 à l'aide d'un perforateur approprié de type connu, afin de faire passer le produit de base liquide 22 dans le produit de base poudreux 23. Ensuite, on retire l'embout 42 de la seringue 31 et on retire le bouchon 25 de la capsule 21, puis on introduit cette dernière dans le 15 corps 32 de la seringue tout en insérant le joint 36 dans l'extrémité de la capsule 21 à la place du bouchon 25. Ensuite, on referme la seringue 31 en remettant en place l'embout 42 et on verrouille la tige de piston 33 dans sa position sortie au moyen de l'agrafe 40. Ensuite, la seringue 31 est montée dans la 20 pince 46 de l'appareil vibreur si elle ne l'était pas déjà. Ensuite, on met la pompe à vide en action et, lorsque le degré désiré de vide a été atteint, on met l'appareil vibreur en marche pendant environ 10 secondes afin de mélanger les deux produits de base 22 et 23 dans la capsule 21. Ensuite, on 25 déverrouille la tige de piston 33 en retirant l'agrafe 40 et on rassemble le mélange obtenu dans la capsule 21 par déplacement du joint 36 formant piston vers l'embout d'injection 26 de la capsule 21. Cette opération de rassemblement s'effectue au moins en partie d'elle-même dès que l'agrafe 40 est retirée, 30 du fait de la différence de pression qui existe entre les extrémités de la tige de piston 33 et qui provoque automatiquement la rentrée de cette dernière dans le corps 32. Si nécessaire, l'opération de rassemblement peut être achevée en exerçant manuellement une pression sur le poussoir 38. Pendant 35 cette opération, la membrane 28 se déchire et le mélange est rassemblé vers l'embout d'injection 26. Ensuite, on arrête la pompe à vide afin de rétablir la pression atmosphérique à l'intérieur de la seringue 31. Après cela, l'embout 42 est enlevé, la capsule 21 est extraite hors de la seringue 31 et

placée dans une pince à injection conventionnelle. Après enlèvement du bouchon 27 en forme d'aiguille de la capsule 21, le composite dentaire est alors prêt à être injecté dans une cavité dentaire en commençant par le fond de la cavité. On évite ainsi la formation de bulles le long des parois de la cavité et le risque d'enfermer de l'air dans cette dernière.

Avec les deux appareils décrits ci-dessus, il est clair que le composite dentaire obtenu est complètement exempt de bulles d'air ou de gaz du fait que les deux produits de base sont mélangés et rassemblés sous vide. On évite ainsi tous les inconvénients mentionnés au début du présent mémoire.

Il est bien entendu que les deux formes d'exécution de l'invention qui ont été décrites ci-dessus ont été données à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. C'est ainsi notamment que le procédé et l'appareil de l'invention sont aussi applicables aux produits d'obturation dentaire à base d'un seul composant, tel qu'une résine polymérisable, en particulier photopolymérisable. Dans ce cas, la résine peut-être conditionnée sous vide en boîte ou en capsule par le fabricant et/ou elle peut être soumise à un malaxage ou à un vibrage sous vide au moyen de l'appareil de la figure 1 ou de la figure 5 juste avant son utilisation, de la même manière que pour un composite dentaire, excepté que dans ce cas il n'y a pas mélange de deux produits.

- REVENDICATIONS -

1. Procédé pour la préparation d'un produit d'obturation dentaire à partir d'au moins un produit de base, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre le ou les produits de base à un vide partiel pour le ou les dégazer.

5 2. Procédé selon la revendication 1, consistant, dans le cas où le produit d'obturation dentaire est un composite à base de deux produits initialement séparés, à réunir les deux produits de base, à les mélanger et à rassembler le mélange ainsi obtenu en vue de son utilisation, caractérisé en ce qu'il consiste à
10 effectuer l'opération de mélange sous vide partiel.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer aussi l'opération de rassemblement du mélange sous vide partiel.

15 4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, dans lequel les produits de base sont sous forme pâteuse et sont initialement contenus dans deux boîtes distinctes, et dans lequel on prélève une quantité désirée de chacun des deux produits de base dans chacune des deux boîtes, on réunit les quantités de produit ainsi prélevées en les déposant sur un plateau de support
20 (9, 14), on mélange manuellement les deux quantités de produit par malaxage au moyen d'une spatule (18) et on rassemble le mélange ainsi obtenu, caractérisé en ce qu'il consiste à placer et fixer une spatule de malaxage (18) à une extrémité d'un bras de manoeuvre (16) qui traverse la paroi d'une cloche transparente (3) à travers un joint (17) étanche à l'air et permettant
25 des mouvements de translation et de rotation dudit bras de manoeuvre (16), à recouvrir le plateau de support (9, 14) avec ladite cloche (3) après avoir placé les deux produits de base sur le plateau et après avoir fixé la spatule de malaxage (18)
30 au bras de manoeuvre (16), à faire ensuite le vide sous la

cloche (3), à effectuer ensuite le malaxage des deux produits de base et le rassemblement du mélange au moyen de ladite spatule (18) et du bras de manoeuvre (16), à rétablir ensuite la pression atmosphérique sous la cloche (3) et à enlever cette dernière pour pouvoir utiliser le composite dentaire ainsi obtenu.

5. Procédé selon la revendication 2 ou 3, dans lequel les deux produits de base (22 et 23), respectivement sous forme liquide et sous forme poudreuse, sont contenus dans une capsule (21), dans laquelle ils sont maintenus séparés par une membrane (24), ladite capsule étant munie d'un bouchon (25) à une extrémité et d'un embout (26) d'injection du composite dentaire à son autre extrémité, et dans lequel on réunit les deux produits de base (22 et 23) par perforation du bouchon (25) et de la membrane (24), on mélange les deux produits de base par vibration pendant un temps prédéterminé, on rassemble le mélange ainsi obtenu et on place la capsule (21) dans une pince à injection en vue d'injecter le composite dentaire dans une cavité dentaire à travers l'embout d'injection (26) de la capsule, caractérisé en ce qu'il consiste à retirer le bouchon (25) de la capsule (21) après perforation de la membrane (24), à introduire ensuite la capsule (21) dans une enceinte (31) ayant en gros la forme d'une seringue, qui est montée sur un appareil vibreur (45, 46) et dont la tige de piston (33) est munie d'un joint (36) qui est introduit dans l'extrémité de la capsule (21) à la place du bouchon (25), à fermer ensuite ladite seringue (31) et à verrouiller la tige de piston (33) en position sortie, à faire ensuite le vide dans la seringue (31), à mettre ensuite en vibration la seringue (31) et la capsule (21) qu'elle contient pendant ledit temps prédéterminé au moyen du vibreur (45, 46), à déverrouiller ensuite la tige de piston (33) de la seringue (31) et à rassembler le mélange dans la capsule (21) au moyen du joint (36) par déplacement de la tige de piston (33) de la seringue (31), à rétablir ensuite la pression atmosphérique dans la seringue (31) et à sortir la capsule (21) hors de la seringue (31) pour la placer dans la pince à injection.

6. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant des moyens (9, 14 ; 21) pour contenir les deux produits de base du compo-

site dentaire, des moyens (18 ; 45, 46) pour mélanger les deux produits de base et des moyens (18e ; 33, 36) pour rassembler le mélange obtenu, caractérisé en ce qu'il comprend une enceinte (1 ; 31) qui est formée de deux parties séparables (2, 3 ; 2, 42),
5 pouvant être assemblées l'une à l'autre de manière étanche à l'air et dans laquelle sont logés les moyens conteneurs (9, 14 ; 21), et des moyens (7) pour faire le vide dans ladite enceinte.

7. Appareil selon la revendication 6, dans lequel les moyens conteneurs sont constitués par un plateau de support
10 (9, 14) sur lequel les deux produits de base peuvent être déposés, les moyens mélangeurs sont constitués par une spatule de malaxage (18) et les moyens de rassemblement sont constitués par une raclette (18e), caractérisé en ce que le plateau de support (9, 14) est monté dans l'une (2) des deux parties de
15 l'enceinte (1), en ce que l'autre partie (3) de l'enceinte est au moins partiellement en une matière transparente, et en ce que la spatule de malaxage (18) est fixée à l'extrémité interne d'un bras de manoeuvre (16) qui passe à travers la paroi de l'une (3) des deux parties de l'enceinte (1) à travers un joint
20 (17) étanche à l'air et permettant des mouvements de translation et de rotation du bras de manoeuvre (16) suivant son axe longitudinal, autour de ce dernier et autour d'un point dudit axe, et dont l'extrémité externe porte une poignée (20).

8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce
25 que l'enceinte (1) comprend une plaque de base (2), sur laquelle est monté ledit plateau de support (9, 14), et un couvercle (3) en forme de cloche, en une matière transparente, dans la paroi duquel se trouve ledit joint (17).

9. Appareil selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en
30 ce que la spatule de malaxage (18) comporte, à son extrémité libre, une partie repliée (18e) formant la raclette des moyens de rassemblement.

10. Appareil selon la revendication 6, dans lequel les moyens conteneurs sont constitués par une capsule (21) qui
35 contient les deux produits de base (22 et 23) séparés par une membrane (24) et qui est munie d'un bouchon (25) à une extrémité et d'un embout (26) d'injection du composite dentaire à son autre extrémité, les moyens mélangeurs sont constitués par un vibreur (45, 46) apte à communiquer des vibrations à ladite

capsule et les moyens de rassemblement sont constitués par un piston (36) introduit dans la capsule (21) après enlèvement du bouchon (25), caractérisé en ce que ladite enceinte (31) a en gros la forme d'une seringue, dont le corps cylindrique (32) peut recevoir ladite capsule (21) et dont la tige de piston (33) porte un joint (36) qui est inséré dans l'une des extrémités de la capsule à la place du bouchon (25) de celle-ci et qui sert de piston de rassemblement, et en ce que des moyens de verrouillage (40) sont prévus entre le corps (32) de la seringue (31) et sa tige de piston (33) pour immobiliser celle-ci en position sortie pendant que l'on fait le vide dans la seringue.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que le corps (32) de la seringue (31) est pourvu, à son extrémité opposée à la tige de piston (33), d'un embout (42) qui est amovible pour l'introduction de la capsule (21) dans la seringue (31) et qui est relié par un tuyau flexible (44) à une pompe à vide.

12. Spatule de malaxage et de rassemblement, caractérisée en ce qu'elle se présente sous la forme d'une tige dont une première partie (18a) adjacente à l'une de ses extrémités est conformée de manière à pouvoir être engagée et fixée à une extrémité d'un bras de manoeuvre (16), et dont une seconde partie (18c) adjacente à son autre extrémité comporte une face plane de malaxage (18d), allongée dans le sens longitudinal de la tige et légèrement évasée vers ladite autre extrémité, et une partie repliée (18e) formant raclette, qui est située à ladite autre extrémité de la tige du côté opposé à la face plane (18d).

13. Spatule selon la revendication 12, caractérisée en ce que la face plane (18d) fait un angle d'environ 6° avec l'axe longitudinal de la tige, tandis que la partie repliée (18e) fait un angle d'environ 75° avec ledit axe longitudinal.

$$\frac{1}{1}$$

Fig. 1

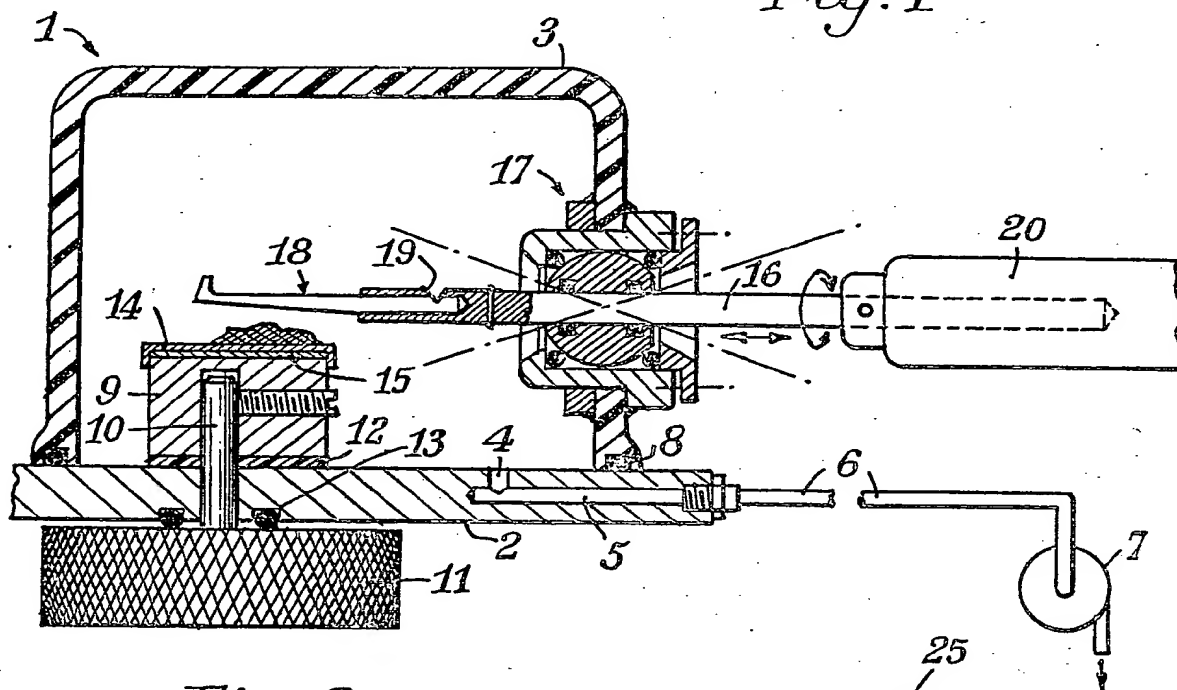


Fig. 2

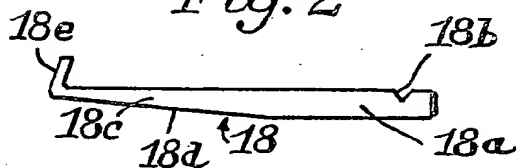


Fig. 3

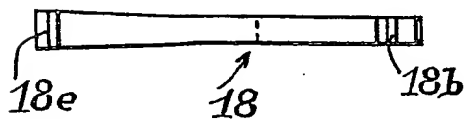


Fig.4

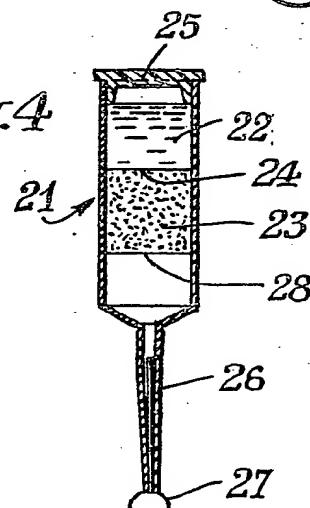


Fig. 5

